

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-347735

(43)公開日 平成5年(1993)12月27日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 4 N 5/45
5/265

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

7337-5C

審査請求 未請求 請求項の数2(全8頁)

(21)出願番号 特願平5-31064

(22)出願日 平成5年(1993)1月7日

(31)優先権主張番号 9200269.0

(32)優先日 1992年1月8日

(33)優先権主張国 イギリス(GB)

(31)優先権主張番号 980812

(32)優先日 1992年11月24日

(33)優先権主張国 米国(US)

(71)出願人 391000818

トムソン コンシューマ エレクトロニクス インコーポレイテッド

THOMSON CONSUMER ELECTRONICS, INCORPORATED

アメリカ合衆国 インディアナ州 46201
インディアナポリス ノース・シヤマ

ン・ドライブ 600

(74)代理人 弁理士 渡辺 勝徳

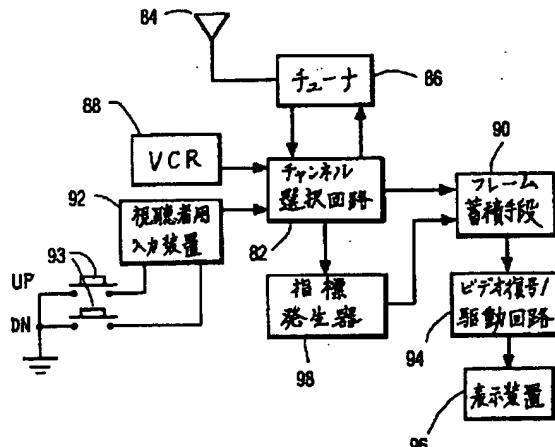
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 テレビジョン装置

(57)【要約】

【構成】 チャンネル選択回路82により選択された一组のビデオ信号源は、フレーム蓄積手段90に貯えられる。チャンネル選択回路82とフレーム蓄積手段90に結合されるビデオ復号/駆動回路94は、ワイドスクリーン複数表示画像を発生し、一组のビデオ信号源の中の任意の1つを選択して表示装置96に主画像として発生し、一组のビデオ信号源のすべてを選択して表示装置96に追加の画像を、例えば、3つのPOP画像として発生する。

【効果】 主画像と副画像の切り替えおよびそれらの配置換えを速やかに行うことができ、主画像に対応する副画像を示すためにオンスクリーン表示指標を発生することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 一組のビデオ信号源を蓄積する蓄積手段と、

前記一組のビデオ信号源に同調する同調手段と、前記蓄積手段と前記同調手段に結合されて複数の表示画像を発生し、前記一組のビデオ信号源のうちの任意の1つを選択して表示装置に主画像を発生し、前記一組のビデオ信号源のすべてを選択して、前記主画像よりも小さい追加の画像を前記表示装置に発生するビデオ信号処理手段と、視聴者による起動に応答して前記一組のビデオ信号源を選択しそして前記追加の画像の中から前記主画像を選択する制御手段とを含んでいる、テレビジョン装置。

【請求項2】 一組のビデオ信号源を蓄積する蓄積手段と、

前記一組のビデオ信号源に同調する同調手段と、前記蓄積手段と前記同調手段に結合されて、ワイド型画面比を有するビデオ表示手段に複数表示画像を発生し、前記一組のビデオ信号源のうちの任意の1つを選択して表示装置に主画像を発生し、前記一組のビデオ信号源のすべてを選択して前記主画像よりも小さい追加の画像を前記表示装置に発生するビデオ信号処理手段と、視聴者による起動に応答して前記一組のビデオ信号源を選択しそして前記追加の画像の中から前記主画像を選択する制御手段と、前記追加の画像のうち前記主画像に対応する画像を識別できるように前記複数画像表示装置を変更する手段とを含んでいる、テレビジョン装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、一般に、1つの主画像と複数の副画像をPOP(ピクチャーアウトサイドピクチャー)として表示できるワイドスクリーンテレビジョンにおける多チャンネル選択/画像表示の分野に関し、特に、副画像が視聴者の選択した一組のビデオ画像であって、その中から、チャンネル番号などを再確認する必要なしに、視聴者はしばしばそして/または連続的に主画像を選択し、そして再選択することのできる画像表示に関する。このため、スポーツ、メロドラマ、ニュースなど、同時に放送されている番組のうちで最も興味のある場面が種々の番組において異なる時間に現われる複数の画像を迅速且つ容易にモニターすることができます。

【0002】

【発明の背景】 ワイドスクリーンテレビジョンの出現により、多数の新しい機能が可能となった。ワイドスクリーンテレビジョンは、従来のテレビジョンの画面比4×3に対して、例えば、横16×縦9の画面比を有する。ワイドスクリーン画面比で利用できる1つの特徴は、POP(ピクチャーアウトサイドピクチャー)の特徴である。POPでは、16×9型画面のうちの未使用の側部

に1つまたはそれ以上の比較的小さな画像を、より大きな4×3型画像と共に表示する。

【0003】 第1のビデオ信号源からの4×3型主画像は、利用できる垂直空間を満たすように構成される。4×3型主画像を画面の一方の側に据えることにより、反対側に更に3つの画像（各画像は4×3の画面比を有し、4×3型主画像の1/3の大きさである）のための十分な空間が得られる。別の画面比および画面構成を使用することもできるが、3つの小画像を大画像の大きさの1/3にすることにより、第1の（主）ビデオ源信号中に含まれている如何なる画像に対しても、あるいは主画像の外部の画像として用いられる第2～第4のビデオ源信号中に含まれている画像にも、切り取りとか、不均一な圧縮とかあるいはその他の方法で画面を歪める必要はない。現在入手できる製品では、1つのチャンネルが3個のPOPの“窓”にストロボ画像として表示されるか、またはPOP窓に、探索リスト中のチャンネルに順次同調して得られる画像が表示される。

【0004】 1991年5月29日に出願された国際特許出願PCT/US91/03740は、POP機能を備えたワイドスクリーンテレビジョン装置を開示しており、本出願のなかで詳しく参照されている。開示された装置は、ワンチップビデオプロセッサと2個のチューナーを備えている。ワイドスクリーンプロセッサは、2個のチューナーのうち1個を使用して復号される主画像と、他方のチューナーを使用して復号される1つまたはそれ以上の追加のPOP（またはPIP、すなわちピクチャーインピクチャー）画像の表示を制御する。複数の追加の画像が供給される場合、第2のチューナーは必要とされる周波数のうちの1つを順次に選択し、ワイドスクリーンプロセッサは1つの画像を捕捉する。次に画面は、主画像と、最も新しく捕捉された追加の画像を表示する。この装置は絶えず動作して画像を更新するが、第2のチューブが共用されているので、追加の画像は必然的にビデオ周波数よりも遅く更新される。ワイドスクリーンプロセッサは、各画像間の同期の差違を解消する。

【0005】 いくつかの小画像でチャンネルを循環するこの形式のシステムは、インディアナ州インディアナポリス所在のトムソン・コンシューマ・エレクトロニクス社より入手できる出版物“CTC140ピクチャーインピクチャー(CPIP)テクニカル・トレーニング・マニュアル”に述べられている。

【0006】

【発明の概要】 複数画像表示システムの利用度は、視聴者が小画像の表示を制御することが許容されるならば、改善することができる。特に、視聴者が小画像の数および小画像源を選択できるようにすることが望ましい。視聴者が小画像の数を変更することができるならば、視聴者は小画像が更新される速度ならびに表示される小画像の解像度を制御することができる。探索しようとするチ

チャンネルの数が少ない時には、各チャンネルを連続的に循環するシステムを使用して、各チャンネルをリフレッシュすることができる。小画像が1つだけ使用される場合、あるいは小画像が2つ使用されるが1つはベースバンド入力から供給される場合、第2のチューナは1つの選択された周波数に留まることができ、ビデオ信号源はビデオスイッチを使用して前後に切り換えることができる。この構成により、小画像は非常に速かに（例えば、毎秒15フレームまで）更新することができる。

【0007】主画像と2つの小画像を、現在知られているような1/3の大きさの3つの小画像の代りに表示する場合には、利用できる16×9型の空間にこれらの画像を配置するために、切り取りまたは圧縮をいくらか必要とする。しかしながら、切り取り等の量は多くはなく（11%）、主画像と2つの追加画像はそれぞれ全速力で動いているように見える。

【0008】本発明の1つの特徴は、小画像の選択と表示が容易に行われ、視聴者が小画像として表示するチャンネルを速かに選択することができ且つ主画像として表示するチャンネルの1つを選択することができるようになることである。これは、リモートコントロール装置のアップ／ダウン制御ボタンのような簡単な入力と共にを行うことができる。これには、例えば、カーソル、ハイライティング、フレーミングあるいは同様な標示を使用して、複数の追加チャンネルのうちの1つを視覚的に表示するように構成する。

【0009】発明的構成によるワイドスクリーンテレビジョン装置は、一組のビデオ信号源を記憶するメモリーと、このビデオ信号源に同調する同調回路と、ビデオ信号処理回路とを含んでいる。ビデオ信号処理回路は、メモリーおよび同調回路に結合され、ワイドスクリーンに表示される複数の画像を発生し、ビデオ信号源のうちの1つを選択して主画像を発生し、ビデオ信号源のすべてを選択して追加の画像（例えば、3つのPOP）を発生する。リモートコントロール装置を使用して、ビデオ信号源を選択し、また追加画像の中から主画像を選択することができる。複数の画像表示は、主画像に対応している追加画像はどれであるかを識別できるよう変更される。主画像に対応する追加画像に関してオンスクリーン表示を発生することができる。別の方法では、主画像に対応する追加画像は画面上で配置し直すことができる。もう1つの方法では、主画像に対応する追加画像は外観を変更することができる。視聴者はいくつかの番組をモニターし、最も興味ある番組を主として見るために、速かに便利な方法で選択することができる。

【0010】追加の画像を表示し指示しそして選択できる機能は、テレビジョン装置におけるPOPまたはPIPの有用性を劇的に改善する。最も興味ある場合が異なるチャンネルで異なる時間に現れる場合、例えば、スポーツ競技が3つの違うチャンネルで同時に行われている

のような場合、視聴者が複数のチャンネルをモニターしたいと思うならば、視聴者はこれらのチャンネルを小画像で表示するようテレビジョンをプログラムすることができる。3つの小画像のうちの1つは主画像として常に表示することができ、そしてそれが選択された画像であることがその小画像で確認される。リモートコントロール装置を使用して視聴者は選択する主画像を容易に切り換えることができる。

【0011】

10 【実施例】図1に関して述べると、16×9型ワイドスクリーン20に、画面比4×3の大画像1つと画面比4×3の小画像3つが同時に表示されている。ワイドスクリーンは、直視型または投射型テレビジョン装置の一部となり得る。大画像の外側にある小画像は、PIP（ピクチャーインピクチャー）に対して、POP（ピクチャーアウトサイドピクチャー）と呼ばれる。ワイドスクリーンテレビジョンが2個のチューナ（内部に2個、あるいは例えばビデオカセットレコーダの場合のように、内部に1個と外部に1個）を備えている場合、画面に表示される画像のうち2つはビデオ信号源に従って実時間で動きを表示することができる。残りの画像は静止画などとして表示できる。更にチューナを追加しそして補助信号処理路を追加すると、2つ以上の動画像に対応できることが認識される。また一方の大画像22と他方の小画像24は、図2に示すように、位置を切り換えることができる。

【0012】図1と図2に示すような画面は、例えば、本出願の中に組み入れられている、1991年5月29日出願の国際出願PCT/US91/03740の開示30に従って作り出すことができる。その装置では、2個のチューナと2個の処理回路が望ましい表示形式で配列され、CRTその他の表示装置で読み出される画素データの捕捉と蓄積を行う。信号処理回路は入力ビデオ信号から第1と第2の信号を発生し、切り換え回路はビデオ信号源を入力ビデオ信号として選択的に結合させる。信号処理回路は、選択的補間および切り取りにより、入力ビデオ信号からのデータを操作することができる。同期回路は第1と第2の信号処理回路をマッピング回路と同期させ、選択回路は、第1と第2の処理済みビデオ信号の40うちの1つおよび第1と第2の処理済みビデオ信号の組み合わせを出力ビデオ信号として選択する。

【0013】複数の画像が同時に表示されそのうちの少なくとも1つが全速度で更新される場合、少なくとも2個のチューナが使用される。1個のチューナは主画像に当たられ、他の1個は追加のチャンネルに順次に同調され、視聴者の選択する追加のチャンネルの各々から順番に画像を捕捉する。またチューナを追加して、追加のチャンネルを全速度で更新することもできる。

【0014】図3で、主チャンネルと追加のチャンネル50は同時に表示され、主画像22はPOP領域24のうち

の1つに対応している。視聴者は、オンスクリーンメニューによる指示メッセージに応じてリモートコントロール装置を使用してチャンネル選択のリストを入力し、それからリストの中に選択されているチャンネルのうちのどれを主チャンネルとして表示すべきかを選択する。あるいはメニューによる指示メッセージは、例えば、ハイライティングで指示されるスクロール可能リストからチャンネル番号の選択を可能にする。更に別の方針として、複数（例えば12）のチャンネルを、チャンネル案内表示に静止画で示すこともできる。次に視聴者は、図3～図7に関して以下に詳しく述べるものと同様な方法で、オンスクリーン選択装置を操作することによりPOP画像源を選択し、POP画像から得られる主画像を選択することができる。視聴者が選択する主チャンネルは、主チャンネルに対応するPOP領域25に視覚的に表示される。また視聴者は、選択されたチャンネルの数に従って、画面に表示するPOP画像の数を制御することもできる。

【0015】図3で、チャンネル番号32が示されており、主チャンネルとして使用するためにリストから選択されたチャンネルのうちの1つは付加的マーク34により識別され、これは図に示す例では、指標“>”で表わす。チャンネル番号を表示し、選択されたチャンネルを識別する方法は外にもいくつかある。この例では、テレビジョンのオンスクリーン文字発生器が、表示されたチャンネル番号にただマークを付け加えるだけである。主チャンネルおよび／または追加チャンネルのチャンネル番号32は、画面に表示されたままにすることもできるし、瞬時表示か持続モードに切り換えることもできるし、あるいは、チャンネルの変更、選択されたチャンネルの変更、何らかの理由によるリモートコントロール装置の操作などの際に短時間表示することもできる。

【0016】テレビジョンのチャンネルの選択とフレームの捕捉は、図4に示すように、循環ループとして働くことができる。主チャンネルおよび追加チャンネルに関して次のフレームの情報を貯える前に、新しいデータがリモートコントロール装置から受け取られたかどうかに基づき、判定岐路42に出合う。視聴者がリモートコントロール装置から入力した場合、新しく選択されたチャンネルはブロック44でチャンネルリストの中に入れられ、あるいはリストにあるチャンネルのうち1つの別のチャンネルが、主チャンネルとして視るために、ブロック46で選択される。視聴者による入力は、チャンネルを設定あるいは選択するために、リモートコントロール装置上のキーパッドから入力される番号である。しかしながら、本発明の特徴とする表示は極めて容易に行われ、チャンネルの選択は視聴者が1個または2個のボタンで行う簡単な入力として具体化され、リモートコントロール装置上のアップ／ダウン制御により視聴者はリストにある追加のチャンネルのうちの1つから次のチャン

ネルに1回の動作で切り換えることができる。リモートコントロール装置上のアップ／ダウン制御（例えば、+/-、△/▽）は種々の記号が付けられており、時には、別々のスイッチであり、時にはロッカースイッチであることもある。

【0017】チャンネル選択リストは、チューナが固定されるべき周波数を決定するのに使用される。典型的には、チューナは、制御用処理回路（例えば、ワンチッププロセッサ）からのデジタル信号により定められる周波数に固定される位相固定ループを含んでいる。主チャンネルの周波数は2個のチューナのうちの1個で設定され、追加のチャンネルの周波数は第2のチューナで順次に設定され、第2のチューナは追加のチャンネルに、一度に1チャンネルずつ固定される。その結果、補助的チャンネルのリフレッシュ速度はフレーム速度よりも低い。主チャンネルが1個のチューナから得られるのに対し、第2のチューナはチャンネルリスト中の残りのチャンネルを循環するだけである。

【0018】主チャンネルのフレームは図4のブロック20 48に貯えられ、リストにある残りの2つのチャンネルはブロック52と54に貯えられる。図4はフレーム蓄積ブロックを順次動作として示す。しかしながら、タイミングは、主チャンネルがリストにある残りのチャンネルといく分並行して処理されるようになる。

【0019】3つのチャンネルの貯えられたフレームが得られると、ブロック56で画像が発生され、サイクルは継続する。画像を発生する際は、RAMから画素データが読み出され、画素データは水平走査周波数でRGBまたはYUVアナログ信号に変換される。主信号は主要30 部窓にフルサイズで読み出され、主チャンネルと追加のチャンネルは側部窓に1/3のサイズで読み出されるのに対し、主チャンネルとして選択されないチャンネルのデータは、主チャンネルのデータよりも低い画素解像度で貯えられる。同じ画素解像度で貯えることができるが、主チャンネル以外のチャンネル（および側部窓に現れる小型の主チャンネル）のデータは、サンプリングされ補間され切り取られあるいは圧縮されて、画面上に適当な大きさで適当な位置に表示される。

【0020】選択された主チャンネルをリストにある40 1つのチャンネルから次のチャンネルに変更する簡単なアップ／ダウン制御スイッチと共に、小画像のうちどれが主画像として選択されたかを視覚的に表示することが望ましい。これら2つの特徴により、主チャンネル以外のチャンネルで最も興味ある場面が現れる時はいつも、視聴者は3つのチャンネルをすべて同時に効果的にモニターしてチャンネルを容易に切り換えることができる。2つ以上のスポーツ競技などが同時にテレビ放送されることはしばしばあるので、この特徴は、例えば、スポーツ、メロドラマおよびニュース番組の爱好者に特に役に立つ。図4で、選択されたチャンネル25は、小画像内

に付加された境界ライン62により他のチャンネルとはつきり区別される。

【0021】図5～図7は選択されたチャンネル25を視覚的に表示する別の方針を示す。図5で、主画面22のチャンネル番号および各小画面24のチャンネル番号を識別するために、オンスクリーン指標32が発生される。選択された小画面25と他の画面を区別するために、選択された小画面に表示される画像66は、容易に識別できるようにするために、例えば、輝度、彩度および／または色相を変えられる。例えば、選択されたチャンネルは、主画面上の対応する画像よりも暗くするか、望むならば、完全に空白にすることもできる。

【0022】図3で、チャンネルを識別するオンスクリーン文字32は、選択されたチャンネルであることを示すために、マーク34が付加されている。このマークは単独で（すなわち、チャンネル番号なしに）使用することもでき、あるいは、選択された小画面上に残存するチャンネル番号を他のチャンネル番号とは違ったものにすることができる。図6に示すように、選択された画面だけにオンスクリーンチャンネル番号がついているならば、選択されたチャンネルははっきりと識別される。やはり図6に示すように、オンスクリーンチャンネル番号の形式により、選択されたチャンネルを識別することができる。例えば、オンスクリーン文字68をより大きくしたり、他と異なる書体または形状にすることができる、またオンスクリーン文字の色合いや明るさを他のチャンネルとは異なるものにすることもできる。図6で、選択されてないチャンネルも、チャンネル選択リストの変更後あるいはリストから選択される主チャンネルの変更後に、例えば数秒間、チャンネル番号を表示することもできる。

【0023】図7で、選択されたチャンネル25は明確な境界72で識別される。例えば、境界を暗くしたり明るくしたり、色をつけたり太くしたりして、選択されたチャンネルと他のチャンネルを見分けることができる。もう1つの可能性として、選ばれたチャンネルが分るよう、追加のチャンネルを配置することができる。例えば、図7のように、選択された主チャンネルは常に真中の小さなブロックに表示され、別の主チャンネルが選択された（例えば、リモートコントロール装置からのアップ／ダウン信号を使用して）場合には、追加のチャンネルの位置を並べ替えて、新しく選択されたチャンネルが真中に現われ、以前の選択されたチャンネルは一番上か下に移動されるようにする。

【0024】選択されたチャンネルを視覚的に見分ける方法はこれ以外にも種々あることが認識されるであろう。先に述べた例は、選択されたチャンネルと他のチャンネルを視覚的に見分けるために、本発明を特定の形体に制限するものではない。

【0025】図8は、本発明の機能的要素間の信号の流

れに対して取り得る1つの構成を示す概略図である。各機能は特定のブロック別に分けられるが、これらの機能が同じ回路または同じプロセッサの中に含められる可能性は排除されていない。図8で、チャンネル選択回路82は複数のビデオ信号源（例えば、アンテナ84で空中から受信される周波数分割多重信号）に結合される。チャンネル選択回路82の制御の下で、1個またはそれ以上のチューナ86は1つまたはそれ以上のチャンネル信号を取り出す。利用できるチャンネルは他の種々の信号源からも得られる。例えば、ベースバンド信号はVCR88などからも得られ、そしてチャンネル選択回路82で利用することもできる。何れにしても、少なくとも2つの信号（3つが望ましい）が、利用できる入力から得られ、チャンネル選択回路82は複数のビデオ信号源から少なくとも1つの主チャンネルと少なくとも1つの追加のチャンネルを選択するように動作できる。

【0026】信号から得られるビデオデータはフレーム蓄積手段90の中に貯えられる。また、チャンネル選択回路82は視聴者用入力装置92に結合され、複数のビデオ信号源のうち主チャンネルとなるもの、および小さなPOP窓にだけ表示されるものを変更する。視聴者用入力装置92は、アップ／ダウンスイッチ93を備えているリモートコントロール装置であり、視聴者による入力装置を使用して、チャンネル選択回路82で捕捉しようとするチャンネルを貯えたリストにあるチャンネルの番号を追加し、削除し、あるいは変更することもできる。

【0027】貯えられたビデオフレームデータは、ビデオ復号／駆動回路94に移される。回路94はチャンネル選択回路82とワイドスクリーン表示装置96に結合される。ビデオ復号／駆動回路94は、選択された主チャンネルと追加のチャンネルを異なる領域に、そして通常は、主チャンネル22をほぼ完全にかつフルサイズで、ほぼ同時に表示するように動作できる。追加のチャンネル24は小画面で表示され、それぞれの信号源から得られるビデオ周波数よりも低い頻度で更新される。

【0028】指標発生器98は、チャンネル選択回路82とビデオ復号／駆動回路94に結合される。指標発生器98は、チャンネル選択回路82から得られる複数のチャンネルから、選択された主チャンネルと追加のチャンネルのうち少なくとも1つを識別するために、視覚的指標34、62を発生するように動作できる。上述した実施例では、3つのチャンネルのリストから得られるチャンネルはすべて小さなPOP画面に表示され、主チャンネルはより大きな主画面に表示される。

【0029】指標発生器98は、それぞれの画像24またはそのチャンネル番号32を明確にスクリーン上に表わして主チャンネルとして表示するために追加のチャンネルのうち選択された1つを識別するよう動作する。チャンネル番号は、持続的または瞬時の表示、形状、大き

さ、字形、付加的カーソル符号などでも区別できる。小さいPOP窓24にある追加のチャンネルの中から主チャンネルを見分けるために、例えば、識別可能なフレーム構成を使用したり、あるいは輝度、彩度、色相のうちの1つまたはそれ以上を変化させて、画像自体を明瞭に表示することができる。

【0030】本発明は、主画像の一方の端に並べて表示される少なくとも3つのPOP画像を有するワイドスクリーン画面に特に利用できる。例えば、画面比は16×9型で、主チャンネルと追加のチャンネルは4×3型の画像として構成される。主チャンネルはスクリーンを縦方向に満たし、1/3の大きさの追加のチャンネルの3つのPOP画像は画面の側部に表示される。

【図面の簡単な説明】

【図1】主画像と3つの小画像を有する16×9型画面上のPOP(ピクチャーアウトサイドピクチャー)表示の一例を示す。

【図2】主画像と3つの小画像を有する16×9型画面上のPOP(ピクチャーアウトサイドピクチャー)表示の一例を示す。

【図3】3つのPOP画像のうちの1つから主画像が選択され、それに対応するPOP画像に表示される、本発明に従うPOP表示構成を示す。

【図4】チャンネルを選択し表示する処理段階を示すフローチャートである。

【図5】本発明に従う典型的なPOP表示形式を示す。

【図6】本発明に従う典型的なPOP表示形式を示す。

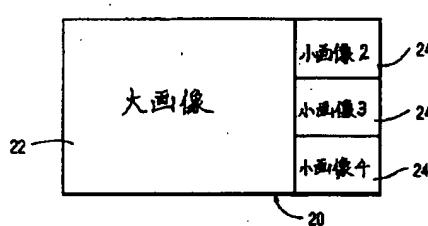
【図7】本発明に従う典型的なPOP表示形式を示す。

【図8】本発明の機能的要素を示すブロック図である。

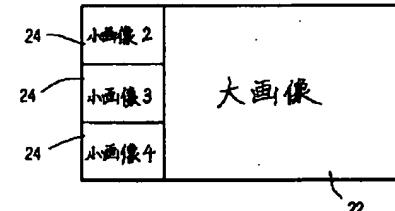
【符号の説明】

20	16×9型ワイドスクリーン表示画面
22	大画像
24	小画像(POP窓)
25	選択されたチャンネル
32	オンスクリーン指標(チャンネル番号)
10 34	マーク
42	判定岐路
62	付加的境界ライン
66	選択された小画面に表示された画像
68	オンスクリーン文字
72	明確な境界
82	チャンネル選択回路
84	アンテナ
86	チューナ
88	VCR
20 90	フレーム蓄積手段(メモリー)
92	視聴者用入力装置
93	アップ/ダウンスイッチ
94	ビデオ復号/駆動回路
96	表示装置
98	指標発生器

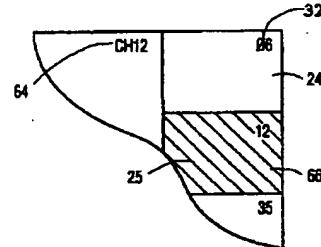
【図1】



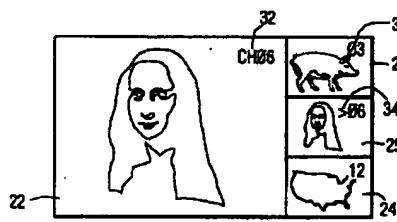
【図2】



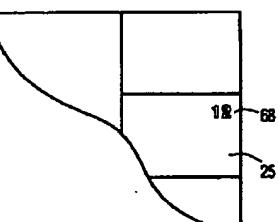
【図5】



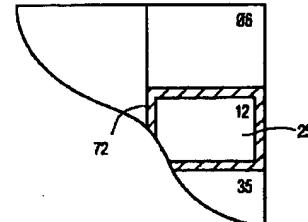
【図3】



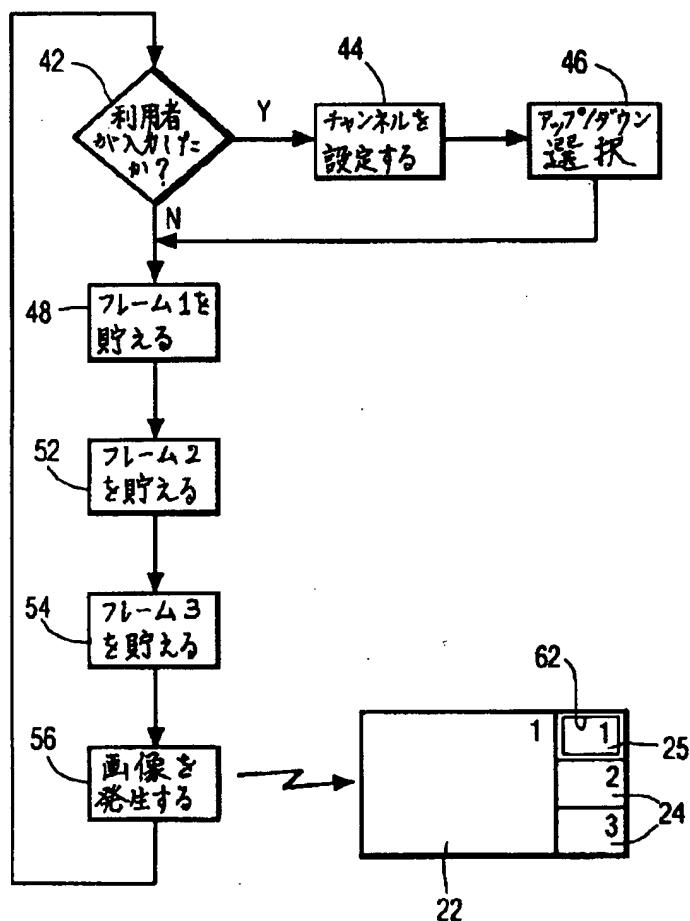
【図6】



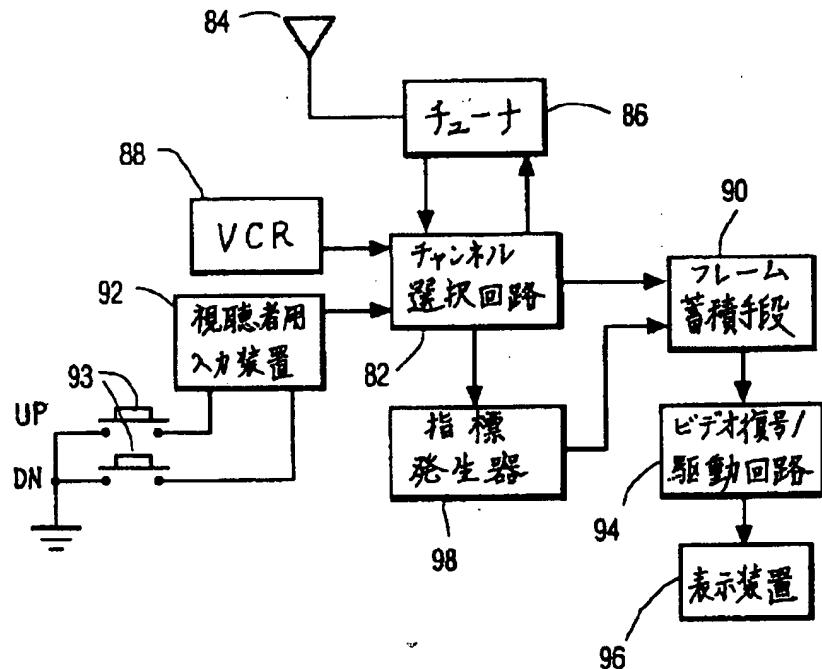
【図7】



【図4】



【図8】



フロントページの続き

(72) 発明者 デイビッド ジエイ ダフィールド
 アメリカ合衆国 インディアナ州 インディアナポリス ノース・ペンシルベニア・ストリート 4601

(72) 発明者 ジーン ハーロウ ジヨンソン
 アメリカ合衆国 インディアナ州 インディアナポリス エドワードディアン・サークル 4682 ナンバー2ビー